1. Carnap – The old and the new logic

Allgemein:
- 0. Level = Objekt → Kiste
- 1. Level = Eigenschaft → rot
- 2. Level = Satz → Die Kiste ist rot
- n-1 : das jeweilige Level spricht über das Level darunter
- früher hieß abstrakt auch abstrakt, dann hat man festgestellt, dass das nicht mehr stimmt und führte Level ein
- Wiederspruch = Antinomie = Paradoxie

Textinhalt:
  - 1. Alte → Neue Logik (Symbolik)
  - 2. Anwendung der Wissenschaft (inkl. Philosophie)
  - 3. Einheitswissenschaft
  - 4. Metaphysik

- Begriffe = Konzepte (Minitheorien)
- Neue Logik:
  - Symbole (und, oder, wenn dann, ... , p und q als Abkürzungen)
  → erleichtert das Einteilen und Reden über Sätze
  → ZB.: Adam liebt Eva. L(a,e) bzw. A(e) (immer an Prädikat best Subjekt gebunden)
- Alte Logik:
  - Betrachtet ZB. größer als B nur an sich, aber man kann nur durch die neue Logik schließen, dass B dann kleiner als A ist
  - ZB.: SaP (alt) , G(x,y) und K(y,x)
- Logik:

- Alte Logik	- Mischg./Entwicklg.	- Neue Logik
- SaP	- L(a,e)	- G(x,y) ←→ K(y,x)
- SaP (alle Menschen sind sterblich)	-	- Vx(Mx → Sx) (Alle die Mensch sind, sind sterblich.)

  - Logische Gesetze = Tautologien (d.h. sie können nicht falsch werden)
  → wenn ein Satz eine Tautologie ist, dann ist es ein Gesetz. D.h. ich muss erst von einem logischen Satz ausgehen und erst wenn ich bewiesen habe das dieser eine Tautologie ist, ist es ein logisches Gesetz. (p ˄ q) → p = Tautologie
  - Logische Sätze = alle die der Syntax entsprechen,
  - d.h. (p ˄ q) → p = log. Satz ; ¬pq = kein log. Satz
  - (p ˄ q) → p = Tautologie, d.h. Gesetzmäßigkeit

(p ˄ q)	→	p
w	w	w
f	w	w
f	w	f
f	w	f

- Metaphysik:
  - Mathematische Sätze sind immer tautologische Sätze (Mathe arbeitet mit log. Mitteln)
  - Wiener Kreis: Projekt der Einheitswissenschaft
    --> Naturwissenschaft, Mathe und jede andere Wissenschaft soll mit gleichen Gesetzen beschrieben werden (diese Ansicht vertritt auch Carnap, er war im Wiener Kreis)
  - Metaphysik = Überphysik
  - logische Positivisten kritisieren Metaphysik (+ somit Wiener Kreis)
  - Einheitswissenschaf: alles ist mit ein und den selben Mitteln zu finden und zu betrachten

2. Popper - Theorien

- Erfahrungswissenschaften sind Theoriensysteme
- Erkenntnislogik = Obertheorie
- Wissenschaftliche Theorien = allgemeine Sätze (Darstellungen)
  Nur symbolische Formeln oder Schemata
  Erklären, rationalisieren

Kausalität, Erklärung, Prognosendeduktion

- Kausal erklären = aus Gesetze und Rahmenbedingungen deduktiv ableiten
- Um kausal zu erklären: zwei Arten von Sätzen
  - Allgemeine Sätze: Hypothesen, Naturgesetze
  - Besondere Sätze: Randbedingungen(Ursache), nur für einen speziellen Fall

Aus Allgemein-Sätzen kann man mit Hilfe von Randbedingungen besonderen Satz deduzieren (PROGNOSE) = Wirkung

- Kausalsatz = jeder Vorgang kann prognostiziert werden, Tautologien (analytisch) oder Wirklichkeitsaussagen (synthetisch) … soll- Satz..
- Falsifizierbar = weder vertretbar noch betretbar (metaphysisch)
- Analog zum Kausalsatz = Regel = Suchen nach Gesetzen unendlich
- Suche nach Gesetzen niemals beendet

Spezifische und numerische Allgemeinheiten von Sätzen

- Spezifisch = allgemeine Sätze (Theorie, Naturgesetze)
- Numerisch = spezielle Sätze
- Allsatz = Aussage über unbegrenzt viele Elemente, kann nicht durch Konjunktion von endlich vielen singulären Sätzen ersetzt werden
- Scheinbare Lösung des Induktionsproblems: Allsatz ist durch singuläre Sätze ersetzbar und man schließt von besonderen Sätzen auf numerische schließt
- Naturgesetz = allgemein synthetischer Satz oder Allsatz von der Form: „Für alle … gilt“

Universalien und Individualien

- Beispiel: Allgemeinbegriffe (UNIVERSALIEN): Mensch, Planet = keine Eigennamen
- Einzelbegriffe (INDIVIDUALIEN): Napoleon, Erde = Eigennamen
- Wissenschaft: aus wissenschaftlichen Hypothesen (universelle Sätze) wird auf besondere Fälle geschlossen und besondere Prognosen abgeleitet, aber in besonderen Satz sind Individualien
- Universalienproblem = Induktionsproblem
- Induktion, das Verfahren, vom besonderen Einzelfall auf das Allgemeine, Gesetzmäßige zu schließen, im Gegensatz zum umgekehrten Vorgang, der Deduktion. Der I. liegt Annahme zugrunde, dass, wenn sich etwas bei einer Reihe von beobachteten Ereignissen als wahr erweist, es sich bei allen gleichartigen Ereignissen als wahr erweisen wird.
- Analogie = induktive Form der Beweisführung. Wenn zwei oder mehrere Größen in einer oder mehreren Hinsichten einander ähnlich sind, besteht die Möglichkeit, dass sie auch in anderen Hinsichten einander ähnlich sind.
- Abstraktion von Individualien zu Universalien logisch nicht möglich (Induktionslogik)
- Klassen und Elemente von Universalien und Individualien (Synonym und Teilbereich)
- Kritik an Carnap: da es Unterschied von Ind. und Univ. gibt

Allsätze und universelle Es-gibt-Sätze

- In universellen Sätzen Universalien, es gibt…
- Negation = Umwandlung
- Naturgesetzte(Allsatz) können bei Verneinung Verbot sein = falsifizierbar
- Universelle Es gibt Sätze sind nicht falsifizierbar (Metaphysik)
- Universelle Sätze nicht in Raum und Zeit beschränkt, haben keine Individualien
- Allsätze und Es gibt Sätze sind symmetrisch gebaut

Theoretische Systeme

- Ständige Umwandlung, Abänderung als Revision
- Axiomatik = alle Vorrausetzungen werden zur Spitze und alles andere folgt logisch
- Theoretisches System ist axiomatisch wenn
  1. widerspruchsfrei

2. unabhängig
3. hinreichend
4. notwendig

- nur Teilsysteme von Falsifikation betroffen

Deutungsmöglichkeiten eines axiomischen Systems

- Axiome als Festsetzung
- Axiome als empirisch-wissenschaftliche Hypothese

Allgemeinheitsstufen/ Moduls Tollens

- Innerhalb eines theor. Systems unterscheiden wir zwischen verschiedenen Allgemeinheitsstufen
- Allgemeinsten Sätze = Axiome
- Allgemeine (empirische) Sätze = Hypothesen
- Wenn Voraussetzung von Hypothese falsch, Hypothese falsch (Falsifikation)
- Schluss von der Falsifikation auf Satzsystem = Modus Tollens
- Beispiel: Ist p aus t ableitbar und ist p falsch, dann ist auch t falsch.

Kapitel 4: Falsifizierbarkeit

Konventionalistische Einwände(Nicht angewendet)

- Konventionalismus(Duhem, Poincare, Dingler) = nur ganze Theoriesysteme widerlegbar, Einfachheit der Welt
- Naturgesetze sind nicht durch Beobachtung falsifizierbar, da Gesetze bestimmen Messung
- Wissenschaft als System der letztbegründeten Erkenntnis
- Klassisches System von Definitionen als System im System
- Theoriesysteme sind nicht falsifierbar oder verifizierbar
- Falzierbarkeit ist kein Abgrenzungskriterium

Methologische Regeln

- Hilfshypothesen: steigert Falsifierbarkeitsgrad, System verbietet mehr
- Prognosiierung neuer Konsequenzen, Effekte, eröffnet Überprüfungs- bzw. Falsikationsmöglichkeiten
- Änderung von Definitionen durch neue Zuordnung von Begriffen in Allgemeinheitsstufen, die niedriger sind, möglich
- Undefinierbare Universalien: unkontrollierte Änderungen der Verwendungsweise nicht möglich
- Effekte: Berufung auf künftige Ableitungen unwichtig

Logische Untersuchung der Falsifizierbarkeit

- System enthält alle überhaupt denkbaren Tatsachenfeststellungen,enthält auch Sätze die sich widersprechen
- Anspruch: mehr singuläre empirische Sätze sollen aus Theorie deduziert werden, als aus Randbedingungen ableitbar sind
- Definitionen werden auf Basissätze gestützt
- Theorie ist falzifierbar /empirisch, wenn sie Klasse aller möglichen Basissätze in 2 nichtleere Teilklassen zerlegt
    1. jene Klasse, die widerspricht und verbietet- Klasse der Falsifikationsmöglichkeiten
    2. Klasse die erlaubt
- Theorie ist falsifierbar, wenn Klasse der Falsifikationsmöglichkeiten nicht leer ist

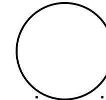
Falsifikation und Falsifizierbarkeit

- Falsifizierbarkeit: Kriterium des empirischen
- Falsifiziert: braucht Basissätze, die Theorie widersprechen (notwendige Bedingung)
- Falsifierende Hypothese: logische Beziehung zu Basissätzen und deren Prüfung
- Basissätze: Bezugssystem und Grundlage für die Bewährung von Hypothesen

Ereignis und Vorgang

- Besonderer Satz stellt Ereignis dar oder beschreibt es
- Ereignis = entsprecht besondere Sätze = Basissätze
- Wenn Ereignis eintritt oder wahr ist, sind auch Folgen wahr

- Vorgang = Klasse aller Ereignisse, die sich nur durch Verschiedenheit der Individualien unterscheiden
- Jede Theorie enthält eine Klasse Homotype Basissätze
- Kreis veranschaulicht Menge aller Basissätze: Inbegriff aller möglichen Erfahrungswelten, empirische Wirklichkeit
- Vorgänge sind entlang der Radien angeordnet
- Ereignisse mit gleichen Individualien auf dem gleichen Kreis



= Bedingung der Falsifizierbarkeit: Forderung: zu jeder empir.Theorie gibt es mind. einen Radius, der sie verbietet

- Metaphysik der Es gibt Sätze: es gibt einen Vorgang (Radius), aber Klasse der Falsifikation ist leer

= es folgt nicht für die Erfahrungswelt (weil er keinen Radius hat)

- aus jedem Basissatz folgt Tautologie, denn sie folgt aus allem (sagt zu wenig)
- Kontradiktion: Klasse ist mit allen Basisätzen identisch (sagt zu viel)

Falsifierbarkeit und Widerspruchslosigkeit

- Widerspruchslosigkeit ist oberste axiomatische Grundforderung an ein theoretisches System
- Allgemeinste Kriterien für Verwendbarkeit eines Satzsystemes (empirisch und nicht empirisch)
- Empirische Sätze müssen ebenfalls falsifierbar sein
- Beiden Bedingungen sind analog

3. Kuhn – Logik der Forschung

Allgemein:

- **Nominalismus:** im Namen eines Gegenstandes steckt nicht die Charakteristik des Gegenstandes , es gibt kein Wesen wo wir am Ende ankommen (unendlich), Alles benennt 1 Sache aber nicht die Allgemeinheit, wir gehen an Welt heran und sehen dann ob wir uns täuschen (Carmap, Popper, Kuhn, Hesse, ...,alle)
- **Essentialismus**: Gegensatz: gehen vom Wesen der Dinge aus (Induktiv& Deduktiv), es gibt 1 Wahrheit und wir versuchen sie zu erkennen
- Verallgemeinerung = **Induktiv** (Wiedererkennung des Allg.), Alle Schwäne= 1 Schwan
- Speziell Eins = **Deduktiv**
- Carnap: Metaphysiktheorie (ist in allen irgendwie enthalten)

- Gestalt – Switch: je nach dem wie man geschult ist () --> Hase oder Ente
- Kuhn verlangt von Popper seine Sehgewohnheiten (das Hase auch Ente sein kann) umzuändern --> bei Popper gibt es nur Normalwissenschaft

Kuhn	**Popper**
- Normalwiss. vs. Außergewöhnliche Wiss. (außergewöhnliches Ereignis = Wissenschaft --> Paradigmenwechsel) - Kuhn greift Worte von Popper an --> Kuhn sieht es etwas anders ↓	- „aus Fehlern muss man Lernen“ --> durch Umsturz
1. Überprüfen 2. Fehler 3. Falsifikation (Widerlegen)	

Zu 1. **Überprüfen**:

- Überprüfen bei Popper = **Problemlösen**
  - Theorien sind eher einseitig + werden bei Fragen verworfen
  - --> sobald 1 Gegenbeispiel vorhanden ist
- Überprüfen bei Kuhn = **Rätsellösen** (umfassender)
  - Normalwissenschaft

- Theorie ist schon da und wird an speziellen Fällen/ Fragen getestet (erklären)
- Voraussetzungen sind schon da
- „Kern der Theorie bleibt“ sichtbar
- außergewöhnliche Wissenschaft: Paradigmenwechsel (Kuhn) --> wenn Theorien falsch sind werden sie umgeändert und teilw. Verworfen (selten)

Zu 2. **Fehler:**

- Fehler bei Popper
  - Annahme/Behauptg.: P→Q daraus folgt P (Rabe) / Q (schwarz)
  - Schluss: P→Q daraus folgt ¬P / ¬Q = Modus Tollens --> verwerfen
  - Satz: Alle Raben sind schwarz.
- Fehler bei Kuhn
  - Man muss Fehler isolieren & korrigieren
  - bezeichnet Popper als „naiven Falsifikationisten“
  - Falsifikation

P	Q	P→Q
w	w	w
w	f	f
f	w	w
f	f	w

Zu 3. **Falsifikation:**

- Was stört Kuhn an Poppers Falsifikation?
  - Das er die Theorie bei einem Fehler sofort verwirft (Popper) und nicht erweitert oder korrigiert
  - Popper sieht nur wahr und falsch und bei falsch wird Theorie sofort verworfen

4. Hesse – The function of models - a dialogue

- **Zeit** basiert auf **Raum**messung
- Isotropheit/Isotropmessung
  - --> Messung: von beiden Seiten, in beide Richtungen gleich
  - --> Zeit: → oder ← nicht in beide Richtungen gleich, es gibt 2 Beobachtungpunkte
- Campbell: Wissenschaftsphilosoph der 20er Jahe
- Duhem: Franzose, Philosoph + Chemiker * Wissenschafttheoretiker
- Mary Hesse: Philosophieprofessorin in Cambridge, schrieb Buchm steht eher auf Campbells Seite der philosophischen Ansichten

Zusammenfassung Text:

- Analogien:
  - negative Analogien: rote Kugel (Objekt)
  - positive Analogien: anstoßen (Bewegung, Vorgang)
  - neutrale Analogien: Eigenschaft an sich oder kann Theorie weiterführen --> deshalb ist neutrale die wichtigste
- Modell setzt Wissen über Gegenstand an sich voraus (wissenschaftliches Wissen)
- Theorien sind größer als Modelle (Modelle sind Teile von Theorien)
- Primärmodell: pos. + neg. (Modell 1)
- Sekundärmodell: pos. + neutrale (Modell 2)
- Modell ermöglicht es neutrale Analogien zu finden --> da es nicht vollkommen ist und somit Theorie weiterführen kann

- Analogien können verschwinden, aber die wissenschaftlichen Theorien bleiben erhalten --> Analogien (wie zB.: Schlange für Sechseck sind dann nur Mittel zum Zweck der Entstehung der Theorie)
- Campbellian: Modell = imperfekte Kopie Minus das Wissen der negativen Analogie
--> Modell = Kopie – neg. Analogie
- Duhemist: Modelle sind nicht zwingend dafür da, dass Theorien akzeptiert werden
- Induktiv ermöglicht es auf Theorie zu kommen (Beweisverfahren das verbessert wird + auf gleichen Typen angewandt wird) , Deduktiv ist immer in Theorie enthalten (Schlussfolgerung vom Allgemeinen auf Besonderes, gegebene Voraussetzung)
- Modell: zur Weiterentwicklung für Theorien oder zur Entwicklung von dann Neuer Theorie , aber die Grundlage ist die Theorie
- In dem Modell = Analogien (zB. Wasser + Musik)
- --> Modell = Bälle, Analogien = Gasmoleküle)

Wasser = Analogie	Sound	Licht
Sichtbare Wellen	Nicht sichtbare Wellen	Nicht sichtbare Wellen

- Durch die **Analogie Wasserwelle** werden Geräusch- und Lichtwellen sichtbar (durch Messung) --> daraus entstehen **Modell** die wir vom Geräusch annehmen --> werden getestet und daraus entsteht **Theorie** --> die Messegräte = Observables
- Neutrale Analogien (Wasser) werden zu positiven (Sound/Geräusch)
- **Modell 1:**
    - **Abstract** Model --> künstlich geschaffen
    - pos. (Farben + Nummern werden ausgeblendet) + neutrale Analogien
- **Modell 2:**
    - pos. + neg. + neutrale Analogien
    - hat alle Analogien (Billardbälle --> rot, Ziffern = neg. Analogien
    - **Rohstoff** für Theorie (von Anfang an)
- Kurz Zusammengefasst:
    - **Analogien** = Mittel zum Zweck für Modelle und Theorien
    - **Modell 1**: pos. (Bewegung) + neutrale (Eigenschaften die unbekannt sind)
    - Modell 1 klammert Eigenschften von zB. Billardbällen aus um allgemein gültiger zu sein --> wissenschaftlich formulierbar und so falsifizierbar = **Theorie** (neue Theorieerfindung oder Falsifizierung)
    - Heuristik = Weg wie man zu einer Theorie (Modell) kommt
    - Interpretation folgt Beobachtung (= Beschreibung)

5. Lakatos – Falsifikation wissenschaftlicher Forschungsprogramme

Popper	**Kuhn**
- Kritik = Kern des wissenschaftl. Unternehmens	- Revolution = Außerwissneschft
- stärkere Position	- Widerlegung einer Theorie = naover Falsifikaionismus
= Rationalist	- neue Vorschläge = nur in Zeiten einer Krise erlaubt (These ist mehrfach kritisiert worden)

- Ceteris-paribus-Klausel: unter gleichen Umständen vergleichen (Störfaktoren ausgrenzen)
- **Wissen** wird bewiesen durch **Empirie** oder **Logik**
    - Popper schließt Wahrscheinlichkeit aus --> für ihn gibt es nur Falsifikation oder nicht (beruht auf Empirie)

    - Kuhn scheidet Falsifikation als Wachstum der Wissenschaft aus --> für ihn = Paradigmenwechsel, er sieht bei Popper nur naiven Falsifikationismus (aber Popper + Lakatos meinen auch den raffinierten Falsifikationismus --> die 1. Kritik des naiven F. Ist aber dennoch richtig)
- Falsifikation:
    - dogmatische
    - methodologische
    - naive
    - raffinierte
- **Fallibilität**/ Fallibilismus: Fehlbarkeit, dem Irrtum unterworfen --> Theorien sind immer fallibel, da sonst Forscher Allwissend/ Göttlichkeit wär
- Empirismus = dogmatisches Basiswissen
- Probabilismus = sagt das Theorien unbeweisbar sind, aber es versch. Arten/Grade der Wahrscheinlichkeit gibt
- Rechtfertigungsdenken = Gleichsetzung von Wissen + bewiesenem Wissen
- **dogmatischer Falsifikationismus:**
    - scharfe Grenzen zw. Theoretiker + Praktiker
- **methodologischer Falsifikationismus**:
    - man muss Falsifikation annehmen und sich auf alle Theorien einlassen (Raben haben mit Natur zu tun) --> benutzt erfolgreichste Theorie zur Erweiterung unserer Sinne
    - Konventionalismus
        - neue Theorien können widerlegt werden
            - Aktivisten = wie Rationalisten, wir brauchen Theorien, Natur, ... um Welt zu ordnen
            - Passivisten = Natur stürzt auf uns ein, hat schon von selbst ein Gerüst
- Problemverschiebung:

Progressive Problemverschiebung	**Degenerative Problemverschiebung**
Reihe von Theorien (theoretisch oder empirisch)	Wenn man Theorie widerlegt sind sie falsch, somit nicht progressiv --> also degenerativ
Problem aus 1 Theorem wird zum Problem der ganzen Theorie-reihe	Man geht rückläufig, d.h. Von Reihe zu einzelner Theorie

- Ad-hoc-Erklärungen = Mogeleien (Schnellerklärungen)
- **Gehaltsüberschuss**: Gehalt einer Theorie (Leistung der Theorie --> wie gut sie erklärt) erklärt mehr als die alte Theorie (Neue = besser)
- **Heuristik** = Forschungsprogramm

Negative bestimmt den „Harten Kern“	**Positive** bestimmt den „Schutzgürtel“
Theorie kann bröckeln, aber Grundhypothese bleibt --> man kann Modus Tollens nicht gegen den „Harten Kern“ richten	Soll „Harten Kern“ vor Modus Tollens schützen --> Wenn A dann B ______________________ = A Nicht B